



■ Made
■ in
■ Germany



FRANKEN
Multi-Cut

高性能 超硬ラフィングエンドミル
End Mills for High-Performance Roughing Operations



100年以上に及ぶ高精度と革新性の追求 More than 100 years of precision and innovation.

フランケン社は創業時よりミリング工具を専門に開発・製造し、エムゲ・フランケン ブランドの一翼を担ってまいりました。超硬、ハイス、PCD / CBN、スローアウェイカッターとインサートによって構成される強力な製品ラインナップは、高精度と革新性というキーワードによって広く知られています。

ドイツ国内の工場で製造される製品群は、標準的な各種エンドミルを中心に高精度特殊プロファイルカッターまで多岐に渡っています。この幅広い工具と工具材種のラインナップ、高い技術力と品質、他の追随を許さない高精度をもって、フランケン社の製品はあらゆる高品質なご要求に対する解決策となるでしょう。

さらに、ミリングツールに加え、クランピングシステムとホールディングツールを併せたトータルソリューションを提供しています。

Ever since its foundation FRANKEN as part of the EMUGE-FRANKEN company association has been developing and manufacturing milling tools. The wide range of end mills of solid carbide and HSS as well as PCD and CBN inserts or milling cutters with indexable inserts is characterised by precision and innovation.

The production in our German manufacturing plant in Rückersdorf includes standard end mills and bore cutters as well as highly precise special form and profile milling tools. With its large variety of tool types and cutting materials, the consistently high standards and uncompromising precision, our product range of milling cutters meets even the highest quality requirements.

In addition to our selection of milling tools, we also offer a comprehensive range of clamping systems, tool holders and accessories.

EMUGE-FRANKEN ist nach
ISO 9001:2015 zertifiziert
EMUGE-FRANKEN is certified
according ISO 9001:2015



www.sgs-tuev-saar.com
Certification ID
DE/819944190





目次	Content
	ページ Page
製品の概要.....	4 Description of the product line 4
コーティング.....	5 Coatings 5
プロダクトファインダー.....	6 - 7 Product finder 6 - 7
超硬ラフィングエンドミル ロング、ショート刃長.....	8 Solid carbide end mills, long design with short flute length 8
超硬ラフィングエンドミル DIN 6527 ロング.....	10 Solid carbide end mills, long design acc. DIN 6527 10
超硬ラフィングエンドミル エクストラロング、ショート刃長.....	12 Solid carbide end mills, extra long design with short flute length 12
超硬ラフィングエンドミル ロング、ショート刃長、内部給油穴付き (ICA).....	14 Solid carbide end mills, long design with short flute length, internal coolant supply, axial exit (ICA) 14
超硬ラフィングエンドミル DIN 6527 ロング コーナーR、内部給油穴付き (ICA).....	16 Solid carbide end mills with corner radius, long design acc. DIN 6527, internal coolant supply, axial exit (ICA) 16
超硬ラフィングエンドミル ボール、ロング.....	18 Solid carbide ball nose end mills, long design 18
超硬ラフィングエンドミル "デュプレックス" DIN 6527 ロングおよびエクストラロング 内部給油穴付き (ICA).....	20 - 23 Solid carbide end mills "Duplex", long design acc. DIN 6527 and extra long design, internal coolant supply, axial exit (ICA) 20 - 23

製品概要

マルチカット シリーズは特にハイパフォーマンス荒加工に特化して開発されました。独自の NR-プロファイルと不等ピッチの組み合わせにより、ビビリ振動と切削抵抗の最小化を実現しています。

このたび、長年に渡って市場で評価されてきたマルチカットに極めて高い耐酸化特性と熱亀裂への耐性を持つ最新のAlCrN コーティング品が追加導入されました。

この新しいコーティング品は、特にウェット加工において極めて大幅な工具寿命の延長を実現しています。もちろんドライ加工環境下でも、そのスムーズサーフェスによる構成刃先の抑制や切くず排出性の改善の効果が認められています。

従来コーティング品と使い分けることで、プロセス安全性や生産性の向上に最適なコーティングを加工内容に合わせて選定頂けます。

多刃仕様の追加導入

マルチカットシリーズの DIN 6527 ロングバージョンに、刃数を増やした多刃仕様が追加になりました。工具径Φ8 以上で 5 枚刃、Φ12 以上で 6 枚刃タイプを選定頂けます。

加工内容に応じて、さらに高い送りでの加工や工具寿命の延長効果を期待できます。

5 枚刃仕様は $1 \times d_1$ までの溝加工や最大 10° までのランピング加工にも対応しています。

特長：

- 不等ピッチ
- 特別に強化された切刃設計
- 最新の高性能コーティング
- 軸芯からの内部給油穴付きも選べる (ICA)

メインとなる加工：

安全で信頼性の高い荒加工

デュプレックス

デュプレックスはハイパフォーマンス加工 (HPC) とハイフィード加工 (HFC) を両立する特別なツールです。

HPC に最適な外周刃設計を持つ一方で、特殊設計の底刃を使った低切込み高送り加工にも対応可能です。

シリーズ構成：

- 超硬ラフィングエンドミル
- コーナー R 付き 超硬ラフィングエンドミル
- 超硬ラフィング ボールエンドミル
- 超硬ラフィングエンドミル "デュプレックス"

本カタログでは、それぞれの被削材に対して十分な安全性を考慮した推奨切削条件 (v_c / f_z) と最適な切削油の情報を併せて提示しています。

Description of the product line

Multi-Cut end mills were developed in particular for high-performance roughing operations. Due to variable spacing of flutes combined with the NR profile vibrations and cutting forces are minimised.

The Multi-Cut geometry, which has proven itself for years, has been extended by a new high-performance AlCrN coating. This layer is characterised by a high oxidation resistance and an excellent thermal shock stability.

These tools achieve a significant increase in tool life particularly in flood machining. But also in dry machining the formation of a built-up cutting edges is reduced and chip removal is improved thanks to a very smooth surface.

Due to optimum coating properties, a reliable machining process and increase in productivity is achieved.

Higher number of flutes

The Multi-Cut product line has been expanded to include dimensions with a higher number of flutes in the long version according to DIN 6527 L (see page 10). These are available with 5 flutes from a cutting diameter of 8 mm and with 6 flutes from a cutting diameter of 12 mm.

Higher feed values reduce the machining time and the tool life is increased due to less wear.

All dimensions with 5 flutes are also suitable for full slot milling up to $1 \times d_1$ and ramp angles of up to 10° are possible thanks to large gaps on the face side.

Characteristics:

- Variable spacing
- Stabilised cutting edge
- High-performance coatings
- Optionally available with internal coolant supply, axial exit (ICA)

Main feature:

Process-reliable roughing

Duplex

The term Duplex refers to combination tools for high-performance cutting (HPC) and high-feed cutting (HFC).

The peripheral cutting edges are fitted with an HPC geometry, the face cutting edges with high-feed geometry which allow very high feed rates at a low depth of cut.

Available tools:

- Solid carbide end mills
- Solid carbide end mills with corner radius
- Solid carbide ball nose end mills
- Solid carbide end mills "Duplex"

We provide safe starting conditions (v_c / f_z) and information on the recommended coolant-lubricant for each tool depending on the respective material group.

24/7

高精度ツール・Precision Tools on
www.emuge-franken.com



カタログ内に表示されている QRコードを読み込むと、ツールの仕様、寸法、切削条件などの情報にダイレクトにアクセスできます。
(ただし英語/ドイツ語のみ)

また、アカウントを登録すれば 2D/3D データファイルや仕様情報などをダウンロード頂くことも可能です。

The QR code shown with the tools will take you directly to the respective articles in our web store where you can find comprehensive tool information and cutting data.

Registration provides you with additional product data and functions. These include standardised tool data (2D / 3D / characteristics), an order or quotation history and individual watch lists as well as other useful functions.

TIALN コーティング (A)

TIALN coating (A)



- ドライ加工用の高性能コーティング
- 熱亀裂に高い耐性を示現
- 極めて優れた耐熱性
- 極めて優れたコーティング密着強度

TIALN コーティングのマルチカットは特にドライ加工と高合金鋼の加工に最適なツールです。このような合金比率の高い被削材では、加工中の切刃はより高熱にさらされます。切削速度によらず、コーティングによって切刃を熱から隔離する必要があります。

また、加工における安定したパフォーマンスと高い信頼性を実現するためには、コーティング層の密着強度が極めて重要です。コーティング層の剥離が起こると、加工の安全性はもはや担保されません。この点でTIALN コーティングは高い実績と評価を得ています。

- High-performance coating for dry machining
- High thermal shock stability
- Excellent heat resistance
- Excellent coating adhesion

The Multi-Cut with TIALN-coating is particularly suitable for dry machining of medium and high-alloy steel materials. Due to a high proportion of alloy components, a lot of heat is generated during machining. Even at medium cutting speeds, the coating must isolate the heat against the cutting edge.

The layer adhesion of a coating is an important factor for consistent performance and stable process reliability during machining. If fluctuations of layer adhesion occur, machining operations can no longer be processed safely. The TIALN coating has proven its reliability in this regard.

ALCR コーティング (L)

ALCR coating (L)



- ドライ・ウェット加工両方に使える高性能コーティング
- 熱亀裂に対して、さらに高い耐性を示現
- 極めて優れた耐熱性
- 最適化された表面性状を持つスムーズコーティング

このような特性からALCR コーティングは低合金鋼やドライ・ウェット様々な環境で行われる汎用的な機械加工に特に最適です。こういった加工では、熱亀裂に対する高い耐性は最も重要なコーティング特性のひとつになります。

進化を続ける最新のハイテクツールでは、従来よりさらに高い切削速度での使用が要求されるため、切削エリアでは切刃がより高い熱にさらされます。このとき超硬母材への熱の影響を最小化するために、コーティングには高い耐熱性が要求されます。

また切くずが伸びやすい低合金鋼では、切刃逃げ面やフルートへの溶着がしばしば問題になります。コーティング表面をできるだけスムーズにすることで、溶着を最小化する効果があります。

- High-performance coating for dry and flood machining
- Very high thermal shock stability
- Excellent heat resistance
- Optimised surface quality

Due to the above-mentioned properties, the ALCR coating is particularly suitable for low-alloy steels as well as for general machining tasks which are carried out dry or with emulsion. Its thermal shock resistance is one of the most important factors in this regard.

Modern high-tech tools are used at high cutting speeds. This generates a corresponding amount of heat in the cutting area. This heat must be isolated against the carbide substrate by the heat resistance of the coating.

Low-alloy steels are often long-chipping and tend to produce cold weldings at the clearance angle and in the chip space of a cutting edge. Coating surfaces should be as smooth as possible to help minimise or completely prevent any cold welding.

安定したパフォーマンスを継続的・標準的に提供するためには、すべてのパラメータを最適化する必要があります。フランケン マルティカットは長年にわたって鋼の高能率加工のトップランナーであり続けています。

All optimised parameters together result in a tool, which delivers the highest standard of performance. The FRANKEN Multi-Cut has been a well-proven milling tool in the area of volume cutting of steel materials for many years.

プロダクトファインダー

表の見方:

各被削材に対する超硬エンドミルの適用性は以下の記号で表されています:

- = 最適
-
- = 適用可能

Product finder

Please note:

The suitability is indicated as follows:

- = very suitable
-
- = suitable

適用範囲 - 被削材 Applications - material		引張り強さ Tensile Strength	材種例(DIN他) Material examples	材種例(JIS他) Material examples
P	鋼	Steel materials		
	1.1 冷間押し鋼 機械構造用炭素鋼 快削鋼	Cold-extrusion steels, Construction steels, Free-cutting steels, etc.	Cq15 S235JR (St37-2) 10SPb20	SPC, SPH, SS400, STKM, SUM22, SWRCH, SWRM
	2.1 機械構造用炭素鋼 浸炭鋼 鋳鋼	Construction steels, Case-hardened steels, Steel castings, etc.	E360 (St70-2) 16MnCr5 GS-25CrMo4	S35C, S45C, SCr415H, SCMn, SMn438, SUM24L
	3.1 浸炭鋼 熱処理鋼 冷間鍛造鋼	Case-hardened steels, Heat-treatable steels, Cold work steels, etc.	20MoCr3 42CrMo4 102Cr6	SACM, SCM415H, SCM440H, SCMn, SCPh, SCr440H, SUJ2
	4.1 熱処理鋼 冷間鍛造鋼 窒化鋼	Heat-treatable steels, Cold work steels, Nitriding steels, etc.	50CrMo4 X45NiCrMo4 31CrMo12	SCM445H, SKH, SKS, SKT, SUP
	5.1 高合金鋼 合金工具鋼 (冷間金型用) 合金工具鋼 (熱間金型用)	High-alloyed steels, Cold work steels, Hot work steels, etc.	X38CrMoV5-3 X100CrMoV8-1-1 X40CrMoV5-1	SKD12, SKD61, SKT, SUH, SKH
M	ステンレス	Stainless steel materials		
	1.1 フェライト、マルテンサイト	Ferritic, martensitic	X2CrTi12	SCS, SUS420J2, SUS403
	2.1 オーステナイト	Austenitic	X6CrNiMoTi17-12-2	SCS, SUH, SUS304, SUS316
	3.1 オーステナイト/フェライト 二相系、析出硬化系	Austenitic-ferritic (Duplex)	X2CrNiMoN22-5-3	SUS329J3L, SUS630
K	4.1 オーステナイト/フェライト 二相系、析出硬化系	Austenitic-ferritic heat-resistant (Super Duplex)	X2CrNiMoN25-7-4	SUS329J4L, SCS14A, 15-5PH
	鋳鉄	Cast materials		
	1.1 ねずみ鋳鉄	Cast iron with lamellar graphite (GJL)	EN-GJL-200 (GG20)	FC200
	2.1 ねずみ鋳鉄	Cast iron with lamellar graphite (GJL)	EN-GJL-300 (GG30)	FC300
	2.2 ダクタイル鋳鉄	Cast iron with nodular graphite (GJS)	EN-GJS-400-15 (GGG40)	FCD400
	3.1 ダクタイル鋳鉄	Cast iron with nodular graphite (GJS)	EN-GJS-700-2 (GGG70)	FCD700
N	3.2 ハミキュラー鋳鉄	Cast iron with vermicular graphite (GJV)	GJV 300	FCV300
	3.2 ハミキュラー鋳鉄	Cast iron with vermicular graphite (GJV)	GJV 450	FCV400
	4.1 可鍛鋳鉄	Malleable cast iron (GTMW, GTMB)	EN-GJMW-350-4 (GTW-35)	FCMW330
	4.2 可鍛鋳鉄	Malleable cast iron (GTMW, GTMB)	EN-GJMB-450-6 (GTS-45)	FCMW370
	非鉄	Non-ferrous materials		
	アルミニウム合金	Aluminium alloys		
S	1.1 アルミニウム合金 展伸材	Wrought aluminium alloys	EN AW-AlMn1	A1050, A3030
	1.2 アルミニウム合金 展伸材	Wrought aluminium alloys	EN AW-AlMgSi	A5052, A6061
	1.3 アルミニウム合金 展伸材	Wrought aluminium alloys	EN AW-AlZn5Mg3Cu	A7075
	1.4 アルミニウム合金 展伸材	Wrought aluminium alloys	EN AC-AIMg5	ADC5, AC7A
	1.5 アルミニウム合金 鋳物	Aluminium cast alloys	EN AC-AISi9Cu3	ADC11, ADC12, AC2A
	1.6 アルミニウム合金 鋳物	Aluminium cast alloys	GD-AISI17Cu4FeMg	ADC14
H	銅合金	Copper alloys		
	2.1 純銅、低合金銅	Pure copper, low-alloyed copper	E-Cu 57	純銅, C2400
	2.2 黄銅	Copper-zinc alloys (brass, long-chipping)	CuZn37 (Ms63)	C2720, C2801
	2.3 快削黄銅	Copper-zinc alloys (brass, short-chipping)	CuZn36Pb3 (Ms58)	C3560, C3710
	2.4 アルミ青銅	Copper-aluminium alloys (alu bronze, long-chipping)	CuAl10Ni5Fe4	C5210, C6280
	2.5 青銅	Copper-tin alloys (tin bronze, long-chipping)	CuSn8P	LBC3
H	2.6 快削青銅	Copper-tin alloys (tin bronze, short-chipping)	CuSn7 ZnPb (Rg7)	BC3
	2.7 特殊銅合金	Special copper alloys	(AMPCO® 8)	
	2.8 特殊銅合金	Special copper alloys	(AMPCO® 45)	
	マグネシウム合金	Magnesium alloys		
	3.1 マグネシウム合金	Magnesium wrought alloys	MgAl6Zn	
	3.2 マグネシウム合金 鋳物	Magnesium cast alloys	EN-MCMgAl9Zn1	MC2A, MD1A
H	合成樹脂	Synthetics		
	4.1 熱硬化性樹脂	Duroplastics (short-chipping)	Bakelite, Pertinax	
	4.2 熱可塑性樹脂	Thermoplastics (long-chipping)	PMMA, POM, PVC	
	4.3 繊維強化樹脂 (繊維含有量<30%)	Fibre-reinforced synthetics (fibre content ≤ 30%)	GFK, CFK, AFK	
	4.4 繊維強化樹脂 (繊維含有量>30%)	Fibre-reinforced synthetics (fibre content > 30%)	GFK, CFK, AFK	
	特殊材料	Special materials		
H	5.1 グラファイト	Graphite	C 8000	
	5.2 タングステン-銅合金	Tungsten-copper alloys	W-Cu 80/20	
	5.3 複合材料	Composite materials	Hyllite, Alucobond	
	耐熱合金	Special materials		
	チタン合金	Titanium alloys		
	1.1 純チタン	Pure titanium	Ti1	純チタン
S	1.2 チタン合金	Titanium alloys	TiAl6V4	Ti-6Al-4V
	1.3 チタン合金	Titanium alloys	TiAl4Mo4Sn2	TiAl4Mo4Sn2
	ニッケル基合金、コバルト基合金、鉄基合金	Nickel alloys, cobalt alloys and iron alloys		
	2.1 純ニッケル	Pure nickel	Ni 99.6	純ニッケル
	2.2 ニッケル基合金	Nickel-base alloys	Monel 400	モネル 400, ハステロイ B
	2.3 ニッケル基合金	Nickel-base alloys	Inconel 718	インコネル 718
H	2.4 コバルト基合金	Cobalt-base alloys	Udimet 605	Udimet 605
	2.5 コバルト基合金	Cobalt-base alloys	Haynes 25	ヘインズ 25
	2.6 鉄基合金	Iron-base alloys	Incoloy 800	インコロイ 800
	高硬度鋼	Hard materials		
	1.1 高強度鋼、高硬度鋼、高硬度鋳鉄	High strength steels, hardened steels, hard castings	Weldox 1100	SKT4
	1.2 高強度鋼、高硬度鋼、高硬度鋳鉄	High strength steels, hardened steels, hard castings	Hardox 550	ハードックス550
H	1.3 高強度鋼、高硬度鋼、高硬度鋳鉄	High strength steels, hardened steels, hard castings	Armox 600T	SKD61
	1.4 高強度鋼、高硬度鋼、高硬度鋳鉄	High strength steels, hardened steels, hard castings	Ferro-Titanit	SKD11
	1.5 高強度鋼、高硬度鋼、高硬度鋳鉄	High strength steels, hardened steels, hard castings	HSSE	高速度鋼

ALCR ウェットおよびドライ加工
Flood and dry machining



オールラウンド

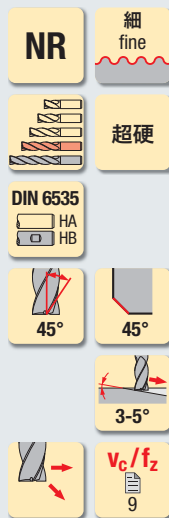
NR



EMUGE
FRANKEN

- 多機能ハイパフォーマンスツール
- 低い切削抵抗
- 短い刃長の高剛性設計
- センターカット
- 3種類の工具長さ

- Multi-functional, high performance tool
- Low cutting forces
- Short flute length
- Centre cutting
- 3 lengths available



ドライ加工
Dry machining



オールラウンド

ウェットおよびドライ加工
Flood and dry machining



オールラウンド

コーティング・Coating

適用範囲 - 被削材 (ページ6参照)

- 幅広い被削材に対応
- 最大級の切くず排出量を達成
- 不安定な加工環境下における荒加工に最適

Applications - material (see page 6)

- For many materials
- High-volume machining
- Suitable for roughing under unstable conditions

TIALN

P	1.1-5.1
K	1.1-4.2
N	2.1-2.8, 5.2 4.1
H	1.1

ALCR

P	1.1-5.1
M	1.1-2.1
K	1.1-4.2
N	2.1-2.8, 5.2 4.1
H	1.1

ロング・Long design

製品型番・Order code

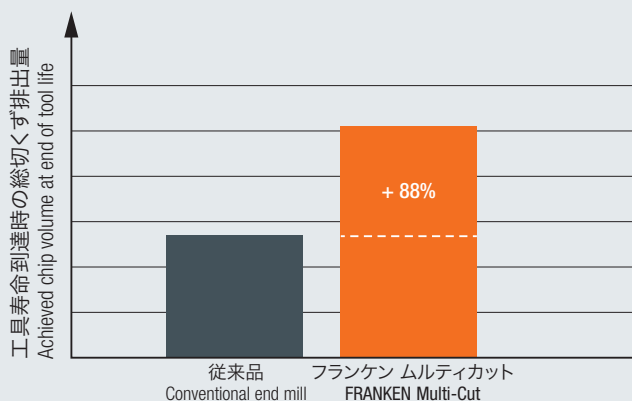
ø d ₁ h11	l ₂	l ₃	l ₁	ø d ₃	l ₄	ø d ₂ h6	l _A	Z (刃数)	サイズ 型番
1	1,5	3	38	0,9	9	3 1)	—	3	.001
2	3	8	57	1,9	15	6	21	3	.002
3	5	14	57	2,9	18	6	21	3	.003
4	8	18	57	3,8	20	6	21	3	.004
5	9	19	57	4,8	20	6	21	3	.005
6	10	20	57	5,8	—	6	21	4	.006
8	12	25	63	7,7	—	8	27	4	.008
10	15	30	72	9,5	—	10	32	4	.010
12	18	35	83	11,5	—	12	38	4	.012
14	21	35	83	13,5	—	14	38	4	.014
16	24	40	92	15,5	—	16	44	4	.016
20	30	50	104	19,5	—	20	54	4	.020
25	38	65	125	24,2	—	25	69	5	.025

2869A

2869L

1) 円筒シャンク
Straight shank

加工事例 - 構造用炭素鋼 ウェット加工 Machining example - 1.0570 (S355J2+N), with coolant



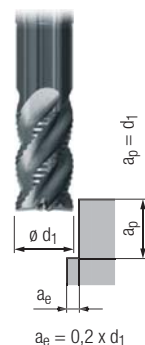
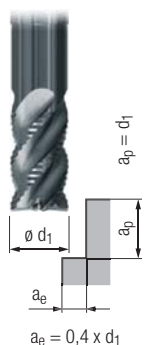
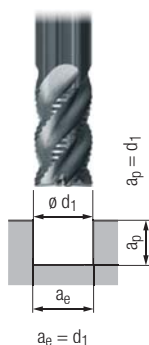
型番: Article no.:	2869L.010
工具径: Tool diameter:	[d ₁] 10 mm
切削速度: Cutting speed:	[v _c] 240 m/min
刃あたり送り: Feed per tooth:	[f _z] 0,07 mm
軸方向切込み量: Axial depth of cut:	[a _p] 10 mm
径方向切込み量: Radial depth of cut:	[a _e] 4 mm
回転数: Speed:	[n] 7 640 min ⁻¹
送り速度: Feed speed:	[v _f] 2 140 mm/min



マルチカット エンドミル – ショート刃 ロングタイプ
Solid carbide end mills – long design with short flute length

NR

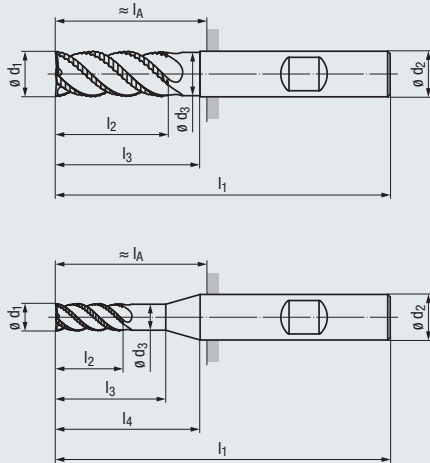
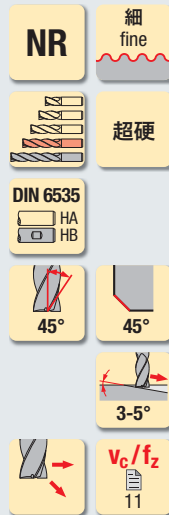
対象製品 · Valid for
2869A
2869L



TIALN	ALCR

		切削速度 v_c [m/min]	刃あたり送り f_z [mm]	切削速度 v_c [m/min]	刃あたり送り f_z [mm]	切削速度 v_c [m/min]	刃あたり送り f_z [mm]				
P	1.1	160	0,007 x d_1	180	0,008 x d_1	200	0,009 x d_1	☐	☐	☐	☒
	2.1	150	0,006 x d_1	170	0,007 x d_1	190	0,008 x d_1	☐	☐	☐	☒
	3.1	140	0,005 x d_1	160	0,006 x d_1	180	0,007 x d_1	☐	☒	☐	☒
	4.1	120	0,004 x d_1	140	0,005 x d_1	150	0,005 x d_1	☐	☒	☐	☒
	5.1	100	0,004 x d_1	120	0,004 x d_1	130	0,005 x d_1	☐	☒	☐	☒
M	1.1	60	0,003 x d_1	70	0,004 x d_1	80	0,004 x d_1				☒
	2.1	50	0,003 x d_1	60	0,004 x d_1	70	0,004 x d_1				☒
	3.1										
	4.1										
K	1.1	160	0,007 x d_1	180	0,008 x d_1	200	0,009 x d_1	☐	☒	☐	☒
	1.2	160	0,007 x d_1	180	0,008 x d_1	200	0,009 x d_1	☐	☒	☐	☒
	2.1	140	0,006 x d_1	160	0,006 x d_1	180	0,007 x d_1	☐	☒	☐	☒
	2.2	140	0,006 x d_1	160	0,006 x d_1	180	0,007 x d_1	☐	☒	☐	☒
	3.1	120	0,006 x d_1	140	0,006 x d_1	150	0,007 x d_1	☐	☒	☐	☒
	3.2	120	0,006 x d_1	140	0,006 x d_1	150	0,007 x d_1	☐	☒	☐	☒
	4.1	100	0,004 x d_1	120	0,005 x d_1	130	0,005 x d_1	☐	☒	☐	☒
	4.2	80	0,004 x d_1	90	0,005 x d_1	100	0,005 x d_1	☐	☒	☐	☒
N	1.1										
	1.2										
	1.3										
	1.4										
	1.5										
	1.6										
	2.1	140	0,007 x d_1	160	0,008 x d_1	180	0,009 x d_1			☐	☒
	2.2	140	0,007 x d_1	160	0,008 x d_1	180	0,009 x d_1			☐	☒
	2.3	140	0,007 x d_1	160	0,008 x d_1	180	0,009 x d_1		☐	☐	☒
	2.4	130	0,006 x d_1	150	0,006 x d_1	160	0,007 x d_1			☐	☒
	2.5	130	0,006 x d_1	150	0,006 x d_1	160	0,007 x d_1			☐	☒
	2.6	130	0,006 x d_1	150	0,006 x d_1	160	0,007 x d_1		☐	☐	☒
	2.7	80	0,004 x d_1	90	0,005 x d_1	100	0,005 x d_1				☒
	2.8	80	0,004 x d_1	90	0,005 x d_1	100	0,005 x d_1				☒
	3.1										
	3.2										
	4.1	320	0,011 x d_1	370	0,012 x d_1	400	0,014 x d_1		☐	☐	☒
	4.2										
	4.3										
	4.4										
	5.1										
	5.2	80	0,004 x d_1	90	0,005 x d_1	100	0,005 x d_1				☒
	5.3										
S											
	1.1										
	1.2										
	1.3										
	2.1										
	2.2										
2.3											
2.4											
2.5											
2.6											
H	1.1	80	0,004 x d_1	90	0,004 x d_1	100	0,005 x d_1	☐	☒		
	1.2										
	1.3										
	1.4										
	1.5										

- 多機能ハイパフォーマンスツール
 - 低い切削抵抗
 - センターカット
 - 3種類の工具長さ
- Multi-functional, high performance tool
 - Low cutting forces
 - Centre cutting
 - 3 lengths available



ドライ加工
Dry machining



オールラウンド

ウェットおよびドライ加工
Flood and dry machining



オールラウンド

コーティング・Coating

適用範囲－被削材 (ページ6参照)

- 幅広い被削材に対応
- 最大級の切くず排出量を達成
- 不安定な加工環境下における荒加工に最適

Applications – material (see page 6)

- For many materials
- High-volume machining
- Suitable for roughing under unstable conditions

TIALN

P	1.1-5.1
K	1.1-4.2
N	2.1-2.8, 5.2 4.1
H	1.1

ALCR

P	1.1-5.1	
M		1.1-2.1
K	1.1-4.2	
N	2.1-2.8, 5.2	4.1
H	1.1	

DIN 6527 – ロング・Long design

製品型番・Order code										2873A	2873L
ø d ₁ h11	l ₂	l ₃	l ₁	ø d ₃	l ₄	ø d ₂ h6	l _A 	Z (円数)	サイズ 型番		
3	8	14	57	2,9	18	6	21	3	.003	●	●
4	11	18	57	3,8	20	6	21	3	.004	●	●
5	13	19	57	4,8	20	6	21	3	.005	●	●
6	13	20	57	5,8	—	6	21	4	.006	●	●
8	19	25	63	7,7	—	8	27	4	.008	●	●
8	19	25	63	7,7	—	8	27	5	.008005		● new
10	22	30	72	9,5	—	10	32	4	.010	●	●
10	22	30	72	9,5	—	10	32	5	.010005		● new
12	26	35	83	11,5	—	12	38	4	.012	●	●
12	26	35	83	11,5	—	12	38	5	.012005		● new
12	26	35	83	11,5	—	12	38	6	.012006		● new
14	26	35	83	13,5	—	14	38	4	.014	●	●
14	26	35	83	13,5	—	14	38	5	.014005		● new
16	32	40	92	15,5	—	16	44	4	.016	●	●
16	32	40	92	15,5	—	16	44	5	.016005		● new
16	32	40	92	15,5	—	16	44	6	.016006		● new
18	32	40	92	17,5	—	18	44	4	.018	●	●
20	38	50	104	19,5	—	20	54	4	.020	●	●
20	38	50	104	19,5	—	20	54	5	.020005		● new
20	38	50	104	19,5	—	20	54	6	.020006	●	●
25	45	65	125	24,2	—	25	69	6	.025006		● new

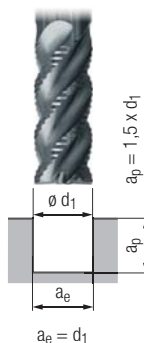


マルチカット エンドミル – ロングタイプ
Solid carbide end mills – long design

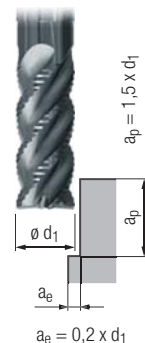
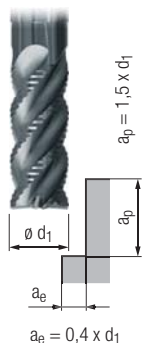
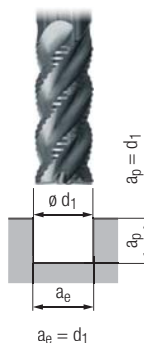
NR

対象製品・Valid for
2873A
2873L

Z (刃数) = 3 / 4¹⁾



Z (刃数) = 5¹⁾



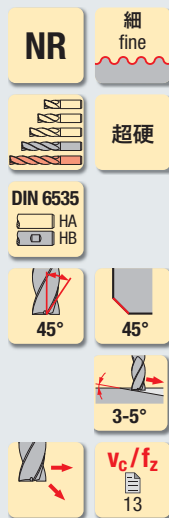
		Z (刃数) = 3 / 4 ¹⁾		Z (刃数) = 5 ¹⁾		ap = 1.5 x d1		ap = 1.5 x d1		TIALN		ALCR	
		切削速度 vc [m/min]	刃あたり送り fz [mm]	切削速度 vc [m/min]	刃あたり送り fz [mm]	切削速度 vc [m/min]	刃あたり送り fz [mm]	切削速度 vc [m/min]	刃あたり送り fz [mm]				
P	1.1	140	0,006 x d1	140	0,006 x d1	160	0,007 x d1	180	0,008 x d1	☐	☐	☐	☒
	2.1	130	0,006 x d1	130	0,006 x d1	150	0,006 x d1	170	0,007 x d1	☐	☐	☐	☒
	3.1	120	0,005 x d1	120	0,005 x d1	140	0,005 x d1	160	0,006 x d1	☐	☒	☐	☒
	4.1	110	0,004 x d1	110	0,004 x d1	130	0,004 x d1	140	0,005 x d1	☐	☒	☐	☒
	5.1	100	0,004 x d1	100	0,004 x d1	120	0,004 x d1	130	0,004 x d1	☐	☒	☐	☒
M	1.1	60	0,003 x d1	60	0,003 x d1	70	0,004 x d1	80	0,004 x d1				☒
	2.1	50	0,003 x d1	50	0,003 x d1	60	0,004 x d1	70	0,004 x d1				☒
	3.1												
	4.1												
K	1.1	140	0,007 x d1	140	0,007 x d1	160	0,007 x d1	180	0,008 x d1	☐	☒	☐	☒
	1.2	140	0,007 x d1	140	0,007 x d1	160	0,007 x d1	180	0,008 x d1	☐	☒	☐	☒
	2.1	120	0,005 x d1	120	0,005 x d1	140	0,006 x d1	160	0,007 x d1	☐	☒	☐	☒
	2.2	120	0,005 x d1	120	0,005 x d1	140	0,006 x d1	160	0,007 x d1	☐	☒	☐	☒
	3.1	110	0,005 x d1	110	0,005 x d1	130	0,006 x d1	140	0,007 x d1	☐	☒	☐	☒
	3.2	110	0,005 x d1	110	0,005 x d1	130	0,006 x d1	140	0,007 x d1	☐	☒	☐	☒
	4.1	80	0,004 x d1	80	0,004 x d1	90	0,004 x d1	100	0,005 x d1	☐	☒	☐	☒
	4.2	70	0,004 x d1	70	0,004 x d1	80	0,004 x d1	90	0,005 x d1	☐	☒	☐	☒
N	1.1												
	1.2												
	1.3												
	1.4												
	1.5												
	1.6												
	2.1	120	0,007 x d1	120	0,007 x d1	140	0,007 x d1	160	0,008 x d1			☐	☒
	2.2	120	0,007 x d1	120	0,007 x d1	140	0,007 x d1	160	0,008 x d1			☐	☒
	2.3	120	0,007 x d1	120	0,007 x d1	140	0,007 x d1	160	0,008 x d1		☐	☐	☒
	2.4	110	0,005 x d1	110	0,005 x d1	130	0,006 x d1	140	0,007 x d1			☐	☒
	2.5	110	0,005 x d1	110	0,005 x d1	130	0,006 x d1	140	0,007 x d1			☐	☒
	2.6	110	0,005 x d1	110	0,005 x d1	130	0,006 x d1	140	0,007 x d1		☐	☐	☒
	2.7	70	0,004 x d1	70	0,004 x d1	80	0,004 x d1	90	0,005 x d1				☒
	2.8	70	0,004 x d1	70	0,004 x d1	80	0,004 x d1	90	0,005 x d1				☒
	3.1												
	3.2												
	4.1	280	0,010 x d1	280	0,010 x d1	320	0,011 x d1	360	0,012 x d1		☐	☐	☒
	4.2												
	4.3												
	4.4												
	5.1												
	5.2	70	0,004 x d1	70	0,004 x d1	80	0,004 x d1	90	0,005 x d1				☒
	5.3												
S	1.1												
	1.2												
	1.3												
	2.1												
	2.2												
	2.3												
	2.4												
H	1.1	70	0,004 x d1	70	0,004 x d1	80	0,004 x d1	90	0,004 x d1	☐	☒		
	1.2												
	1.3												
	1.4												
	1.5												

■ = 最適・very suitable
□ = 適用可能・suitable

1) 6 枚刃タイプは溝加工には適用できません!
Design with 6 flutes is not suitable for full slot milling!

- 多機能ハイパフォーマンスツール
- 低い切削抵抗
- 短い刃長の高剛性設計
- センターカット
- 3種類の工具長さ

- Multi-functional, high performance tool
- Low cutting forces
- Short flute length
- Centre cutting
- 3 lengths available



ドライ加工
Dry machining



オールラウンド

ウェットおよびドライ加工
Flood and dry machining



オールラウンド

コーティング・Coating

適用範囲 - 被削材 (ページ6参照)

- 幅広い被削材に対応
- 最大級の切くず排出量を達成
- 不安定な加工環境下における荒加工に最適

Applications - material (see page 6)

- For many materials
- High-volume machining
- Suitable for roughing under unstable conditions

TIALN

P	1.1-5.1
K	1.1-4.2
N	2.1-2.8, 5.2 4.1
H	1.1

ALCR

P	1.1-5.1
M	1.1-2.1
K	1.1-4.2
N	2.1-2.8, 5.2 4.1
H	1.1

エクストラロング・Extra long design

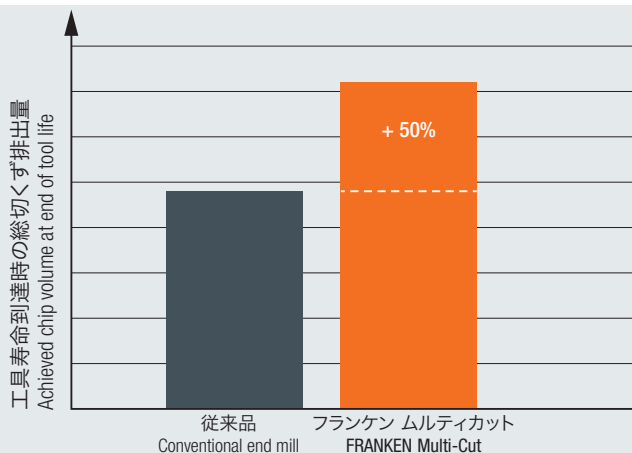
製品型番・Order code

ϕd_1 h11	l_2	l_3	l_1	ϕd_3	l_4	ϕd_2 h6	l_A h6	Z (刃数)	サイズ 型番
3	5	19	62	2.9	23	6	26	3	.003
4	8	23	62	3.8	25	6	26	3	.004
5	9	24	62	4.8	25	6	26	3	.005
6	10	25	62	5.8	—	6	26	4	.006
8	12	30	68	7.7	—	8	32	4	.008
10	15	35	80	9.5	—	10	40	4	.010
12	18	45	93	11.5	—	12	48	4	.012
14	21	50	99	13.5	—	14	54	4	.014
16	24	55	108	15.5	—	16	60	4	.016
20	30	70	126	19.5	—	20	76	4	.020
25	38	90	150	24.2	—	25	94	5	.025

2875A

2875L

加工事例 - ツーロックス 33 コールドエア Machining example - Toolox 33, with cold-air coolant



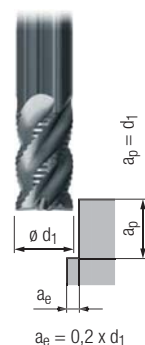
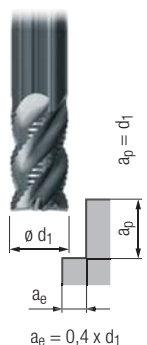
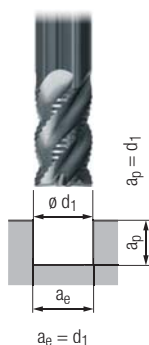
型番: Article no.:	2873A.010
工具径: Tool diameter:	[d_1] 10 mm
切削速度: Cutting speed:	[v_c] 160 m/min
刃あたり送り: Feed per tooth:	[f_z] 0,08 mm
軸方向切込み量: Axial depth of cut:	[a_p] 10 mm
径方向切込み量: Radial depth of cut:	[a_e] 4 mm
回転数: Speed:	[n] 5 095 min ⁻¹
送り速度: Feed speed:	[v_f] 1 630 mm/min



マルチカット エンドミル – ショート刃 エキストラロングタイプ
Solid carbide end mills – extra long design with short flute length

NR

対象製品・Valid for
2875A
2875L

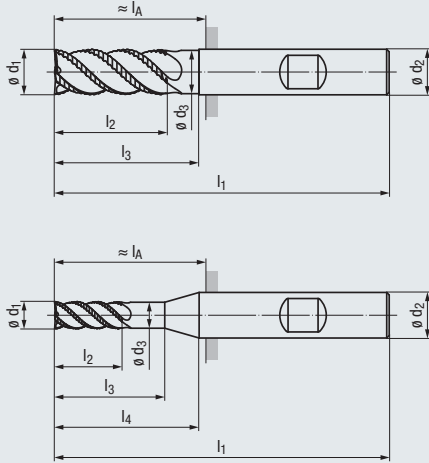


TIALN	ALCR

		切削速度 v_c [m/min]	刃あたり送り f_z [mm]	切削速度 v_c [m/min]	刃あたり送り f_z [mm]	切削速度 v_c [m/min]	刃あたり送り f_z [mm]				
P	1.1	130	0,005 x d_1	140	0,005 x d_1	160	0,006 x d_1	☐	☐	☐	☒
	2.1	120	0,004 x d_1	130	0,005 x d_1	140	0,005 x d_1	☐	☐	☐	☒
	3.1	110	0,004 x d_1	120	0,004 x d_1	130	0,005 x d_1	☐	☒	☐	☒
	4.1	90	0,003 x d_1	100	0,003 x d_1	110	0,004 x d_1	☐	☒	☐	☒
	5.1	80	0,003 x d_1	90	0,003 x d_1	100	0,003 x d_1	☐	☒	☐	☒
M	1.1	50	0,003 x d_1	60	0,004 x d_1	70	0,004 x d_1				☒
	2.1	40	0,003 x d_1	50	0,004 x d_1	60	0,004 x d_1				☒
	3.1										
	4.1										
K	1.1	130	0,005 x d_1	140	0,006 x d_1	160	0,006 x d_1	☐	☒	☐	☒
	1.2	130	0,005 x d_1	140	0,006 x d_1	160	0,006 x d_1	☐	☒	☐	☒
	2.1	120	0,004 x d_1	130	0,004 x d_1	140	0,005 x d_1	☐	☒	☐	☒
	2.2	120	0,004 x d_1	130	0,004 x d_1	140	0,005 x d_1	☐	☒	☐	☒
	3.1	100	0,004 x d_1	110	0,004 x d_1	120	0,005 x d_1	☐	☒	☐	☒
	3.2	100	0,004 x d_1	110	0,004 x d_1	120	0,005 x d_1	☐	☒	☐	☒
	4.1	80	0,003 x d_1	90	0,003 x d_1	100	0,004 x d_1	☐	☒	☐	☒
	4.2	70	0,003 x d_1	80	0,003 x d_1	80	0,004 x d_1	☐	☒	☐	☒
N	1.1										
	1.2										
	1.3										
	1.4										
	1.5										
	1.6										
	2.1	120	0,005 x d_1	130	0,006 x d_1	140	0,006 x d_1			☐	☒
	2.2	120	0,005 x d_1	130	0,006 x d_1	140	0,006 x d_1			☐	☒
	2.3	120	0,005 x d_1	130	0,006 x d_1	140	0,006 x d_1		☐	☐	☒
	2.4	110	0,004 x d_1	120	0,004 x d_1	130	0,005 x d_1			☐	☒
	2.5	110	0,004 x d_1	120	0,004 x d_1	130	0,005 x d_1			☐	☒
	2.6	110	0,004 x d_1	120	0,004 x d_1	130	0,005 x d_1		☐	☐	☒
	2.7	70	0,003 x d_1	80	0,003 x d_1	80	0,004 x d_1				☒
	2.8	70	0,003 x d_1	80	0,003 x d_1	80	0,004 x d_1				☒
	3.1										
	3.2										
	4.1	270	0,008 x d_1	300	0,008 x d_1	320	0,009 x d_1		☐	☐	☒
	4.2										
	4.3										
	4.4										
5.1											
5.2	70	0,003 x d_1	80	0,003 x d_1	80	0,004 x d_1				☒	
5.3											
S											
	1.1										
	1.2										
	1.3										
	2.1										
	2.2										
2.3											
2.4											
2.5											
2.6											
H	1.1	70	0,003 x d_1	80	0,003 x d_1	80	0,003 x d_1	☐	☒		
	1.2										
	1.3										
	1.4										
	1.5										

- 多機能ハイパフォーマンスツール
- 低い切削抵抗
- 短い刃長の高剛性設計
- 軸心からの内部給油穴付き (ICA)

- Multi-functional, high performance tool
- Low cutting forces
- Short flute length
- Internal coolant supply, axial exit (ICA)



ドライ加工
Dry machining



オールラウンド

ウェットおよびドライ加工
Flood and dry machining



オールラウンド

コーティング・Coating

適用範囲 - 被削材 (ページ6参照)

- 幅広い被削材に対応
- 最大級の切くず排出量を達成
- 不安定な加工環境下における荒加工に最適

Applications - material (see page 6)

- For many materials
- High-volume machining
- Suitable for roughing under unstable conditions

TIALN

P	1.1-5.1
K	1.1-4.2
N	2.1-2.8 1.2-1.4
S	5.2 4.1
H	1.1-1.3
H	1.1

ALCR

P	1.1-5.1
M	1.1-2.1
K	1.1-4.2
N	2.1-2.8 1.2-1.4
S	5.2 4.1
S	1.1-1.3
H	1.1

ロング・Long design

製品型番・Order code

ϕd_1 h11	l_2	l_3	l_1	ϕd_3	l_4	ϕd_2 h6	l_A	Z (刃数)	サイズ 型番
3	5	14	57	2.9	18	6	21	3	.003
4	8	18	57	3.8	20	6	21	3	.004
5	9	19	57	4.8	20	6	21	3	.005
6	10	20	57	5.8	—	6	21	4	.006
8	12	25	63	7.7	—	8	27	4	.008
10	15	30	72	9.5	—	10	32	4	.010
12	18	35	83	11.5	—	12	38	4	.012
14	21	35	83	13.5	—	14	38	4	.014
16	24	40	92	15.5	—	16	44	4	.016
20	30	50	104	19.5	—	20	54	4	.020

2869AZ

2869LZ

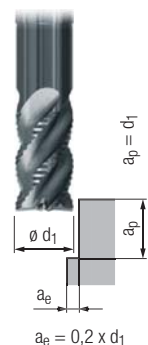
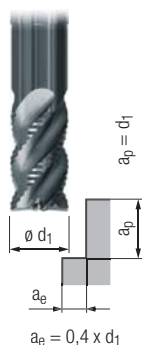
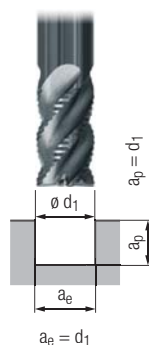
●	●
●	●
●	●
●	●
●	●
●	●
●	●
●	●
●	●
●	●



マルチカット エンドミル – ショート刃 ロングタイプ
Solid carbide end mills – long design with short flute length

NR

対象製品・Valid for
2869AZ
2869LZ



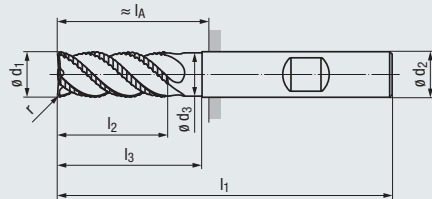
TIALN		ALCR	

		切削速度 v_c [m/min]	刃あたり送り f_z [mm]	切削速度 v_c [m/min]	刃あたり送り f_z [mm]	切削速度 v_c [m/min]	刃あたり送り f_z [mm]				
P	1.1	160	0,007 x d_1	180	0,008 x d_1	200	0,009 x d_1	☐	☐	☐	☒
	2.1	150	0,006 x d_1	170	0,007 x d_1	190	0,008 x d_1	☐	☐	☐	☒
	3.1	140	0,005 x d_1	160	0,006 x d_1	180	0,007 x d_1	☐	☒	☐	☒
	4.1	120	0,004 x d_1	140	0,005 x d_1	150	0,005 x d_1	☐	☒	☐	☒
	5.1	100	0,004 x d_1	120	0,004 x d_1	130	0,005 x d_1	☐	☒	☐	☒
M	1.1	80	0,004 x d_1	90	0,005 x d_1	100	0,005 x d_1				☒
	2.1	60	0,004 x d_1	70	0,005 x d_1	80	0,005 x d_1				☒
	3.1										
	4.1										
K	1.1	160	0,007 x d_1	180	0,008 x d_1	200	0,009 x d_1	☐	☒	☐	☒
	1.2	160	0,007 x d_1	180	0,008 x d_1	200	0,009 x d_1	☐	☒	☐	☒
	2.1	140	0,006 x d_1	160	0,006 x d_1	180	0,007 x d_1	☐	☒	☐	☒
	2.2	140	0,006 x d_1	160	0,006 x d_1	180	0,007 x d_1	☐	☒	☐	☒
	3.1	120	0,006 x d_1	140	0,006 x d_1	150	0,007 x d_1	☐	☒	☐	☒
	3.2	120	0,006 x d_1	140	0,006 x d_1	150	0,007 x d_1	☐	☒	☐	☒
	4.1	100	0,004 x d_1	120	0,005 x d_1	130	0,005 x d_1	☐	☒	☐	☒
	4.2	80	0,004 x d_1	90	0,005 x d_1	100	0,005 x d_1	☐	☒	☐	☒
N	1.1										
	1.2	480	0,009 x d_1	550	0,010 x d_1	600	0,011 x d_1				☒
	1.3	480	0,009 x d_1	550	0,010 x d_1	600	0,012 x d_1				☒
	1.4	320	0,009 x d_1	370	0,010 x d_1	400	0,011 x d_1				☒
	1.5										
	1.6										
	2.1	140	0,007 x d_1	160	0,008 x d_1	180	0,009 x d_1			☐	☒
	2.2	140	0,007 x d_1	160	0,008 x d_1	180	0,009 x d_1			☐	☒
	2.3	140	0,007 x d_1	160	0,008 x d_1	180	0,009 x d_1		☐	☐	☒
	2.4	130	0,006 x d_1	150	0,006 x d_1	160	0,007 x d_1			☐	☒
	2.5	130	0,006 x d_1	150	0,006 x d_1	160	0,007 x d_1			☐	☒
	2.6	130	0,006 x d_1	150	0,006 x d_1	160	0,007 x d_1		☐	☐	☒
	2.7	80	0,004 x d_1	90	0,005 x d_1	100	0,005 x d_1				☒
	2.8	80	0,004 x d_1	90	0,005 x d_1	100	0,005 x d_1				☒
	3.1										
	3.2										
	4.1	320	0,011 x d_1	370	0,012 x d_1	400	0,014 x d_1		☐	☐	☒
	4.2										
	4.3										
	4.4										
	5.1										
	5.2	80	0,004 x d_1	90	0,005 x d_1	100	0,005 x d_1				☒
	5.3										
S	1.1	80	0,005 x d_1	90	0,006 x d_1	100	0,006 x d_1				☒
	1.2	60	0,004 x d_1	70	0,005 x d_1	80	0,005 x d_1				☒
	1.3	40	0,004 x d_1	50	0,004 x d_1	50	0,005 x d_1				☒
	2.1										
	2.2										
	2.3										
	2.4										
H	1.1	80	0,004 x d_1	90	0,004 x d_1	100	0,005 x d_1	☐	☒		
	1.2										
	1.3										
	1.4										
	1.5										

■ = 最適・very suitable
□ = 適用可能・suitable

- 多機能ハイパフォーマンスツール
- 工具径ごとに複数のコーナーRをラインナップ
- 軸心からの内部給油穴付き (ICA)

- Multi-functional, high performance tool
- Several corner radii per cutting diameter
- Internal coolant supply, axial exit (ICA)



ドライ加工
Dry machining



オールラウンド

ウェットおよびドライ加工
Flood and dry machining



オールラウンド

コーティング・Coating

適用範囲 - 被削材 (ページ6参照)

- 幅広い被削材に対応
- 最大級の切くず排出量を達成
- 不安定な加工環境下における荒加工に最適

Applications - material (see page 6)

- For almost all materials
- High-volume machining
- Suitable for roughing under unstable conditions

TIALN

P	1.1-5.1
K	1.1-4.2
N	2.1-2.8 1.2-1.4
S	5.2 4.1
H	1.1-1.3
H	1.1

ALCR

P	1.1-5.1
M	1.1-2.1
K	1.1-4.2
N	2.1-2.8 1.2-1.4
S	5.2 4.1
H	1.1-1.3
H	1.1

DIN 6527 - ロング・Long design

製品型番・Order code

ø d ₁ h11	r	l ₂	l ₃	l ₁	ø d ₃	ø d ₂ h6	l _A	Z (刃数)	サイズ 型番
6	0,5	13	20	57	5,8	6	21	4	.006005
6	1	13	20	57	5,8	6	21	4	.006010
6	1,5	13	20	57	5,8	6	21	4	.006015
8	0,5	19	25	63	7,7	8	27	4	.008005
8	1	19	25	63	7,7	8	27	4	.008010
8	1,5	19	25	63	7,7	8	27	4	.008015
8	2	19	25	63	7,7	8	27	4	.008020
10	1	22	30	72	9,5	10	32	4	.010010
10	1,5	22	30	72	9,5	10	32	4	.010015
10	2	22	30	72	9,5	10	32	4	.010020
12	1	26	35	83	11,5	12	38	4	.012010
12	1,5	26	35	83	11,5	12	38	4	.012015
12	2	26	35	83	11,5	12	38	4	.012020
12	3	26	35	83	11,5	12	38	4	.012030
14	1	26	35	83	13,5	14	38	4	.014010
14	1,5	26	35	83	13,5	14	38	4	.014015
14	2	26	35	83	13,5	14	38	4	.014020
14	3	26	35	83	13,5	14	38	4	.014030
16	1	32	40	92	15,5	16	44	4	.016010
16	1,5	32	40	92	15,5	16	44	4	.016015
16	2	32	40	92	15,5	16	44	4	.016020
16	3	32	40	92	15,5	16	44	4	.016030
20	1,5	38	50	104	19,5	20	54	4	.020015
20	2	38	50	104	19,5	20	54	4	.020020
20	3	38	50	104	19,5	20	54	4	.020030

コーナーR付き・Corner radius

2673AZ

2673LZ

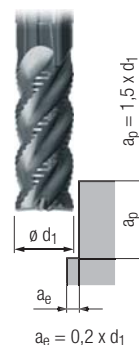
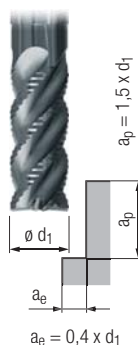
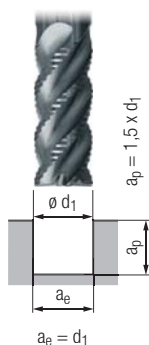
他のコーナーRも特殊製作致します
Other corner radii available on request



マルチカット エンドミル コーナーR付き - ロングタイプ
Solid carbide end mills with corner radius – long design

NR

対象製品・Valid for
2673AZ
2673LZ

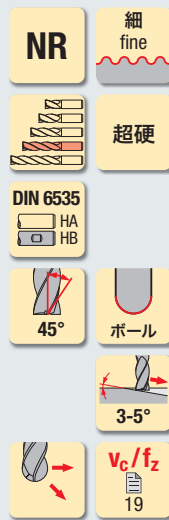
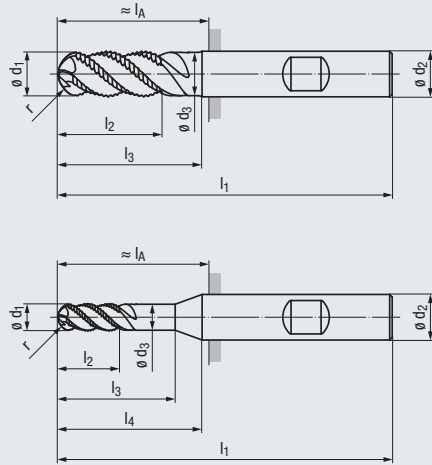


TIALN	ALCR

		v_c [m/min]	f_z [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]				
P	1.1	140	0,006 x d_1	160	0,007 x d_1	180	0,008 x d_1	☐	☐	☐	☒
	2.1	130	0,006 x d_1	150	0,006 x d_1	170	0,007 x d_1	☐	☐	☐	☒
	3.1	120	0,005 x d_1	140	0,005 x d_1	160	0,006 x d_1	☐	☒	☐	☒
	4.1	110	0,004 x d_1	130	0,004 x d_1	140	0,005 x d_1	☐	☒	☐	☒
	5.1	100	0,004 x d_1	120	0,004 x d_1	130	0,004 x d_1	☐	☒	☐	☒
M	1.1	70	0,004 x d_1	80	0,004 x d_1	90	0,005 x d_1				☒
	2.1	60	0,004 x d_1	70	0,004 x d_1	80	0,005 x d_1				☒
	3.1										
	4.1										
K	1.1	140	0,007 x d_1	160	0,007 x d_1	180	0,008 x d_1	☐	☒	☐	☒
	1.2	140	0,007 x d_1	160	0,007 x d_1	180	0,008 x d_1	☐	☒	☐	☒
	2.1	120	0,005 x d_1	140	0,006 x d_1	160	0,007 x d_1	☐	☒	☐	☒
	2.2	120	0,005 x d_1	140	0,006 x d_1	160	0,007 x d_1	☐	☒	☐	☒
	3.1	110	0,005 x d_1	130	0,006 x d_1	140	0,007 x d_1	☐	☒	☐	☒
	3.2	110	0,005 x d_1	130	0,006 x d_1	140	0,007 x d_1	☐	☒	☐	☒
	4.1	80	0,004 x d_1	90	0,004 x d_1	100	0,005 x d_1	☐	☒	☐	☒
	4.2	70	0,004 x d_1	80	0,004 x d_1	90	0,005 x d_1	☐	☒	☐	☒
N	1.1										
	1.2	420	0,008 x d_1	480	0,009 x d_1	550	0,010 x d_1				☒
	1.3	420	0,008 x d_1	480	0,009 x d_1	550	0,011 x d_1				☒
	1.4	280	0,008 x d_1	320	0,009 x d_1	360	0,010 x d_1				☒
	1.5										
	1.6										
	2.1	120	0,007 x d_1	140	0,007 x d_1	160	0,008 x d_1			☐	☒
	2.2	120	0,007 x d_1	140	0,007 x d_1	160	0,008 x d_1			☐	☒
	2.3	120	0,007 x d_1	140	0,007 x d_1	160	0,008 x d_1		☐	☐	☒
	2.4	110	0,005 x d_1	130	0,006 x d_1	140	0,007 x d_1			☐	☒
	2.5	110	0,005 x d_1	130	0,006 x d_1	140	0,007 x d_1			☐	☒
	2.6	110	0,005 x d_1	130	0,006 x d_1	140	0,007 x d_1		☐	☐	☒
	2.7	70	0,004 x d_1	80	0,004 x d_1	90	0,005 x d_1				☒
	2.8	70	0,004 x d_1	80	0,004 x d_1	90	0,005 x d_1				☒
	3.1										
	3.2										
S	4.1	280	0,010 x d_1	320	0,011 x d_1	360	0,012 x d_1		☐	☐	☒
	4.2										
	4.3										
	4.4										
	5.1										
	5.2	70	0,004 x d_1	80	0,004 x d_1	90	0,005 x d_1				☒
	5.3										
H	1.1	70	0,004 x d_1	80	0,004 x d_1	90	0,004 x d_1	☐	☒		
	1.2										
	1.3										
	1.4										
	1.5										
	2.1										
	2.2										
S	2.3										
	2.4										
	2.5										
	2.6										
H	1.1	70	0,004 x d_1	80	0,004 x d_1	90	0,004 x d_1	☐	☒		
	1.2										
	1.3										
	1.4										
	1.5										

- 多機能ハイパフォーマンスツール
- プロファイル付きのR切刃で極めて低い切削抵抗
- 中心刃は2枚刃の設計

- Multi-functional, high performance tool
- Chip-breakers also in the radius section
- 2 centre cutting edges



ドライ加工
Dry machining



オールラウンド

ウェットおよびドライ加工
Flood and dry machining



オールラウンド

コーティング・Coating

適用範囲 - 被削材 (ページ6参照)

- ほとんどすべての被削材に対応
- 不安定な加工環境下における荒加工に最適
- 特に3次元の荒加工に最適

Applications - material (see page 6)

- For almost all materials
- Suitable for roughing under unstable conditions
- Suitable for 3D-roughing

TIALN

P	1.1-5.1
K	1.1-4.2
N	2.1-2.8, 5.2 4.1
S	1.1-1.3
H	1.1

ALCR

P	1.1-5.1
K	1.1-4.2
N	2.1-2.8, 5.2 4.1
S	1.1-1.3
H	1.1

ロング・Long design

製品型番・Order code

ø d ₁ h11	r	l ₂	l ₃	l ₁	ø d ₃	l ₄	ø d ₂ h6	l _A	Z (刃数)	サイズ 型番
3	1,5	8	14	57	2,9	18	6	21	3	.003
4	2	11	18	57	3,8	20	6	21	3	.004
5	2,5	13	19	57	4,8	20	6	21	3	.005
6	3	13	20	57	5,8	—	6	21	4	.006
8	4	19	25	63	7,7	—	8	27	4	.008
10	5	22	30	72	9,5	—	10	32	4	.010
12	6	26	35	83	11,5	—	12	38	4	.012
14	7	26	35	83	13,5	—	14	38	4	.014
16	8	32	40	92	15,5	—	16	44	4	.016
20	10	38	50	104	19,5	—	20	54	4	.020

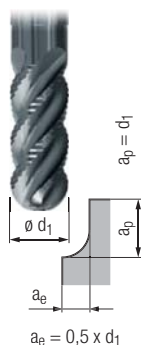
2667A

2667A	2667L
●	●
●	●
●	●
●	●
●	●
●	●
●	●
●	●
●	●
●	●



マルチカット エンドミル ボールノングタイプ
Solid carbide ball nose end mills – long design

NR



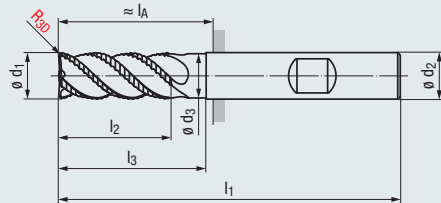
対象製品 · Valid for
2667A
2667L

		$a_e = 0,5 \times d_1$		TIALN		ALCR	
		切削速度 v_c [m/min]	刃あたり送り f_z [mm]			MMS MQL	
P	1.1	140	$0,004 \times d_1$	☐	☐	☐	☒
	2.1	130	$0,003 \times d_1$	☐	☐	☐	☒
	3.1	110	$0,003 \times d_1$	☐	☒	☐	☒
	4.1	90	$0,002 \times d_1$	☐	☒	☐	☒
	5.1	70	$0,002 \times d_1$	☐	☒	☐	☒
M	1.1						
	2.1						
	3.1						
	4.1						
K	1.1	140	$0,004 \times d_1$	☐	☒	☐	☒
	1.2	140	$0,004 \times d_1$	☐	☒	☐	☒
	2.1	130	$0,003 \times d_1$	☐	☒	☐	☒
	2.2	130	$0,003 \times d_1$	☐	☒	☐	☒
	3.1	110	$0,003 \times d_1$	☐	☒	☐	☒
	3.2	110	$0,003 \times d_1$	☐	☒	☐	☒
	4.1	90	$0,002 \times d_1$	☐	☒	☐	☒
	4.2	70	$0,002 \times d_1$	☐	☒	☐	☒
N							
	1.1						
	1.2						☒
	1.3						☒
	1.4						☒
	1.5						
	1.6						
	2.1	130	$0,004 \times d_1$			☐	☒
	2.2	130	$0,004 \times d_1$			☐	☒
	2.3	130	$0,004 \times d_1$		☐	☐	☒
	2.4	120	$0,003 \times d_1$			☐	☒
	2.5	120	$0,003 \times d_1$			☐	☒
	2.6	120	$0,003 \times d_1$		☐	☐	☒
	2.7	70	$0,002 \times d_1$				☒
	2.8	70	$0,002 \times d_1$				☒
	3.1						
	3.2						
	4.1	290	$0,006 \times d_1$		☐	☐	☒
	4.2						
	4.3						
4.4							
5.1							
5.2	70	$0,002 \times d_1$				☒	
5.3							
S							
	1.1	70	$0,003 \times d_1$				☒
	1.2	60	$0,002 \times d_1$				☒
	1.3	40	$0,002 \times d_1$				☒
	2.1						
	2.2						
2.3							
2.4							
2.5							
2.6							
H	1.1	70	$0,002 \times d_1$	☐	☒		
	1.2						
	1.3						
	1.4						
	1.5						

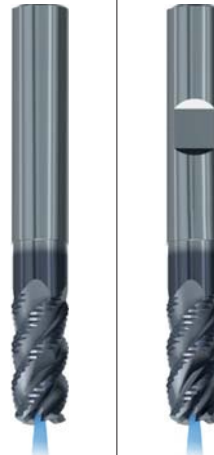
■ = 最適 · very suitable
□ = 適用可能 · suitable

- 多機能ハイパフォーマンスツール
- デュプレックス切刃設計
- HPC高効率加工と高送り加工の両方に対応した複合工具
- 軸心からの内部給油穴付き (ICA)

- Multi-functional, high performance tool
- With Duplex geometry
- Combination of HPC- and high-feed end mill
- Internal coolant supply, axial exit (ICA)



ドライ加工
Dry machining



オールラウンド

ウェットおよびドライ加工
Flood and dry machining



オールラウンド

コーティング・Coating

適用範囲 - 被削材 (ページ6参照)

- ほとんどすべての被削材に対応
- 不安定な加工環境下における荒加工に最適
- 2次元、3次元の形状加工に最適

Applications - material (see page 6)

- For almost all materials
- Suitable for roughing under unstable conditions
- 2D and 3D contours can be produced

TIALN

P	1.1-5.1
K	1.1-4.2
N	5.2, 2.3, 2.6
H	1.1, 1.2

ALCR

P	1.1-5.1
K	1.1-4.2
N	5.2, 2.3, 2.6
H	1.1, 1.2

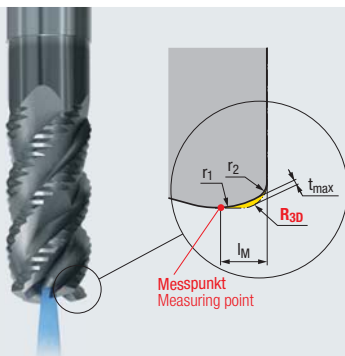
DIN 6527 - ロング・Long design

製品型番・Order code

ϕd_1 h11	R3D	r_1/r_2	l_M	t_{max}	l_2	l_3	l_1	ϕd_3	ϕd_2 h6	l_A	Z (刃数)	サイズ 型番	2614AZ	2615AZ	2614LZ	2615LZ
6	0.8	2.9/0.6	1.74	0.2	13	20	57	5.8	6	21	4	.006	●	●	●	●
8	1	3.9/0.8	2.32	0.3	19	25	63	7.7	8	27	4	.008	●	●	●	●
10	1.2	4.9/1	2.9	0.4	22	30	72	9.5	10	32	4	.010	●	●	●	●
12	1.6	5.9/1.2	3.48	0.4	26	35	83	11.5	12	38	4	.012	●	●	●	●
16	2.2	7.8/1.6	4.64	0.5	32	40	92	15.5	16	44	4	.016	●	●	●	●

Duplex(デュプレックス) 切刃設計

Duplex geometry



t_{max} = 工具形状と仮想ラジウス R_{3D} との相違による削り残し量の最大値
Maximum rest material resulting from radius deviation from R_{3D}

R_{3D} = CAM 上の仮想ラジウス
Radius to be programmed in CAM

r_1 = 底刃側ラジウス
Face radius

r_2 = 底刃側ラジウスと外周刃をつなぐラジウス
Tangential radius between face radius and circumference cutting edge

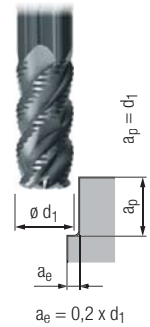
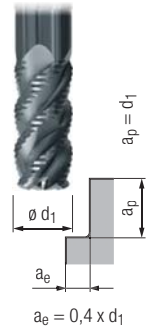
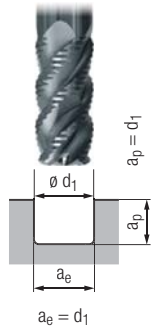
l_M = レーザによる工具長測定ポイント
Measuring point definition for measuring length using a laser



マルチカット エンドミル "デュプレックス" - ロングタイプ
Solid carbide end mills "Duplex" - long design

NR

HPC 高能率加工
外周刃を使用した荒加工
Roughing with circumference cutting edge



HSC 高速加工
底刃を使用した高送り荒加工
High feed roughing with face cutting edge



対象製品・Valid for
2614AZ
2614LZ
2615AZ
2615LZ

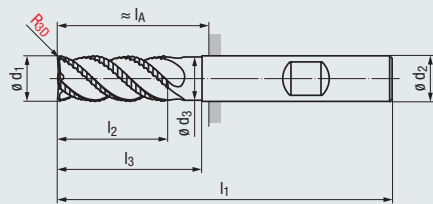
TIALN	ALCR

P	1.1	170	0,005 x d ₁	190	0,006 x d ₁	200	0,007 x d ₁	220	0,038 x d ₁	0,05 x d ₁	0,5 x d ₁	□	■	□	■	
	2.1	150	0,005 x d ₁	170	0,005 x d ₁	180	0,006 x d ₁	200	0,034 x d ₁	0,05 x d ₁	0,5 x d ₁	□	■		■	
	3.1	130	0,004 x d ₁	140	0,005 x d ₁	160	0,005 x d ₁	170	0,030 x d ₁	0,04 x d ₁	0,4 x d ₁	□	■		□	
	4.1	120	0,003 x d ₁	130	0,004 x d ₁	140	0,004 x d ₁	160	0,024 x d ₁	0,03 x d ₁	0,3 x d ₁	□	■		□	
	5.1	110	0,003 x d ₁	120	0,003 x d ₁	130	0,004 x d ₁	140	0,022 x d ₁	0,03 x d ₁	0,3 x d ₁	□	■		□	
M	1.1															
	2.1															
	3.1															
	4.1															
K	1.1	170	0,006 x d ₁	190	0,006 x d ₁	200	0,007 x d ₁	220	0,040 x d ₁	0,06 x d ₁	0,6 x d ₁	□	■		■	
	1.2	170	0,006 x d ₁	190	0,006 x d ₁	200	0,007 x d ₁	220	0,040 x d ₁	0,06 x d ₁	0,6 x d ₁	□	■		■	
	2.1	150	0,005 x d ₁	170	0,005 x d ₁	180	0,006 x d ₁	200	0,032 x d ₁	0,05 x d ₁	0,5 x d ₁	□	■		■	
	2.2	150	0,005 x d ₁	170	0,005 x d ₁	180	0,006 x d ₁	200	0,032 x d ₁	0,05 x d ₁	0,5 x d ₁	□	■		■	
	3.1	130	0,005 x d ₁	140	0,005 x d ₁	160	0,006 x d ₁	170	0,032 x d ₁	0,05 x d ₁	0,5 x d ₁	□	■		■	
	3.2	130	0,005 x d ₁	140	0,005 x d ₁	160	0,006 x d ₁	170	0,032 x d ₁	0,05 x d ₁	0,5 x d ₁	□	■		■	
	4.1	100	0,003 x d ₁	110	0,004 x d ₁	120	0,004 x d ₁	130	0,024 x d ₁	0,03 x d ₁	0,3 x d ₁	□	■		■	
	4.2	80	0,003 x d ₁	90	0,004 x d ₁	100	0,004 x d ₁	100	0,024 x d ₁	0,03 x d ₁	0,3 x d ₁	□	■		■	
N																
	1.1															
	1.2															
	1.3															
	1.4															
	1.5															
	1.6															
	2.1															
	2.2															
	2.3	150	0,006 x d ₁	170	0,006 x d ₁	180	0,007 x d ₁	200	0,040 x d ₁	0,06 x d ₁	0,6 x d ₁			□	■	
	2.4															
	2.5															
	2.6	130	0,005 x d ₁	140	0,005 x d ₁	160	0,006 x d ₁	170	0,032 x d ₁	0,05 x d ₁	0,5 x d ₁			□	■	
	2.7															
	2.8															
	3.1															
	3.2															
	4.1															
	4.2															
	4.3															
	4.4															
	5.1															
	5.2	80	0,003 x d ₁	90	0,004 x d ₁	100	0,004 x d ₁	100	0,024 x d ₁	0,03 x d ₁	0,3 x d ₁			□	■	
5.3																
S																
	1.1															
	1.2															
	1.3															
	2.1															
	2.2															
	2.3															
	2.4															
	2.5															
2.6																
H	1.1	80	0,003 x d ₁	90	0,003 x d ₁	100	0,004 x d ₁	100	0,022 x d ₁	0,03 x d ₁	0,3 x d ₁	□	■			
	1.2	80	0,003 x d ₁	90	0,003 x d ₁	100	0,004 x d ₁	100	0,020 x d ₁	0,03 x d ₁	0,3 x d ₁	□	■			
	1.3															
	1.4															
	1.5															
	1.6															

■ = 最適・very suitable
□ = 適用可能・suitable

- 多機能ハイパフォーマンスツール
- デュプレックス切刃設計
- HPC高効率加工と高送り加工の両方に対応した複合工具
- 軸心からの内部給油穴付き (ICA)
- 長い切刃と長いシャンクのエクストラロング設計

- Multi-functional, high performance tool
- With Duplex geometry
- Combination of HPC- and high-feed end mill
- Internal coolant supply, axial exit (ICA)
- Extra long design with long flute length



コーティング・Coating

適用範囲 - 被削材 (ページ6参照)

- ほとんどすべての被削材に対応
- 不安定な加工環境下における荒加工に最適
- 2次元、3次元の形状加工に最適

Applications - material (see page 6)

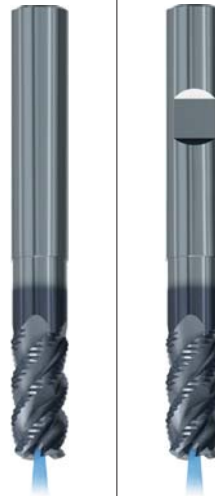
- For almost all materials
- Suitable for roughing under unstable conditions
- 2D and 3D contours can be produced

エクストラロング・Extra long design

製品型番・Order code

ϕd_1 h11	R30	r_1/r_2	l_M	t_{max}	l_2	l_3	l_1	ϕd_3	ϕd_2 h6	l_A	Z (刃数)	サイズ 型番
8	1	3,9 / 0,8	2,32	0,3	19	30	68	7,7	8	32	4	.008
10	1,2	4,9 / 1	2,9	0,4	22	35	80	9,5	10	40	4	.010
12	1,6	5,9 / 1,2	3,48	0,4	26	45	93	11,5	12	48	4	.012
16	2,2	7,8 / 1,6	4,64	0,5	32	55	108	15,5	16	60	4	.016

ドライ加工
Dry machining



オールラウンド

ウェットおよびドライ加工
Flood and dry machining



オールラウンド

TIALN

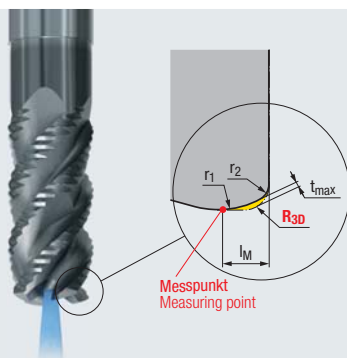
P	1.1-5.1
K	1.1-4.2
N	5.2, 2.3, 2.6
H	1.1, 1.2

ALCR

P	1.1-5.1
K	1.1-4.2
N	5.2, 2.3, 2.6
H	1.1, 1.2

製品型番・Order code	2616AZ	2617AZ	2616LZ	2617LZ
ϕd_1 h11	●	●	●	●
R30	●	●	●	●
r_1/r_2	●	●	●	●
l_M	●	●	●	●
t_{max}	●	●	●	●
l_2	●	●	●	●
l_3	●	●	●	●
l_1	●	●	●	●
ϕd_3	●	●	●	●
ϕd_2 h6	●	●	●	●
l_A	●	●	●	●
Z (刃数)	●	●	●	●
サイズ 型番	●	●	●	●

Duplex(デュプレックス) 切刃設計 Duplex geometry



t_{max} = 工具形状と仮想ラジウス R_{30} との相違による削り残し量の最大値
Maximum rest material resulting from radius deviation from R_{30}

R_{30} = CAM 上の仮想ラジウス
Radius to be programmed in CAM

r_1 = 底刃側ラジウス
Face radius

r_2 = 底刃側ラジウスと外周刃をつなぐラジウス
Tangential radius between face radius and circumference cutting edge

l_M = レーザによる工具長測定ポイント
Measuring point definition for measuring length using a laser

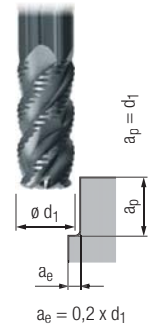
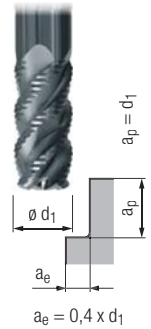
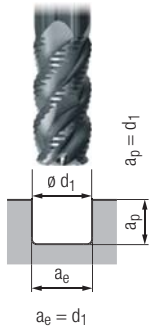


マルチカット エンドミル "デュプレックス" – エクストラロングタイプ

Solid carbide end mills "Duplex" – extra long design

NR

HPC 高能率加工
外周刃を使用した荒加工
Roughing with circumference cutting edge



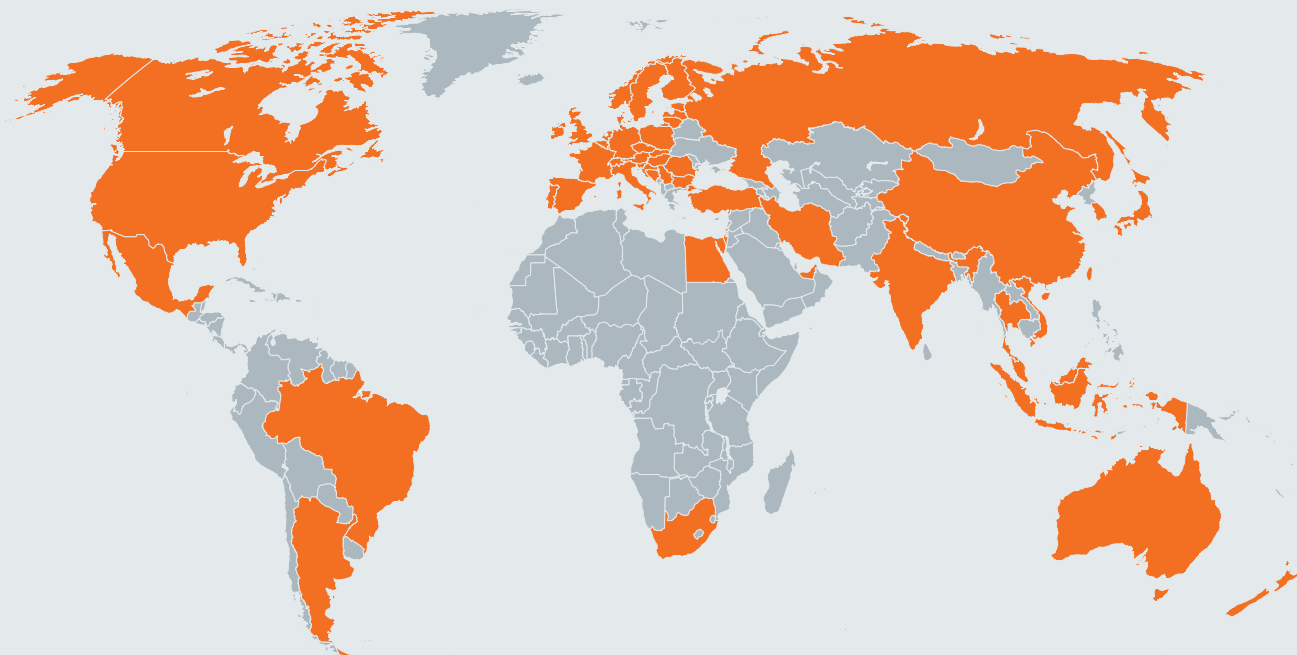
HSC 高速加工
底刃を使用した高送り荒加工
High feed roughing with face cutting edge



対象製品・Valid for
2616AZ
2616LZ
2617AZ
2617LZ

TIALN	ALCR

P	1.1	170	0,005 x d ₁	190	0,006 x d ₁	200	0,007 x d ₁	220	0,038 x d ₁	0,05 x d ₁	0,5 x d ₁	□	■	□	■	
	2.1	150	0,005 x d ₁	170	0,005 x d ₁	180	0,006 x d ₁	200	0,034 x d ₁	0,05 x d ₁	0,5 x d ₁	□	■		■	
	3.1	130	0,004 x d ₁	140	0,005 x d ₁	160	0,005 x d ₁	170	0,030 x d ₁	0,04 x d ₁	0,4 x d ₁	□	■		□	
	4.1	120	0,003 x d ₁	130	0,004 x d ₁	140	0,004 x d ₁	160	0,024 x d ₁	0,03 x d ₁	0,3 x d ₁	□	■		□	
	5.1	110	0,003 x d ₁	120	0,003 x d ₁	130	0,004 x d ₁	140	0,022 x d ₁	0,03 x d ₁	0,3 x d ₁	□	■		□	
M	1.1															
	2.1															
	3.1															
	4.1															
K	1.1	170	0,006 x d ₁	190	0,006 x d ₁	200	0,007 x d ₁	220	0,040 x d ₁	0,06 x d ₁	0,6 x d ₁	□	■		■	
	1.2	170	0,006 x d ₁	190	0,006 x d ₁	200	0,007 x d ₁	220	0,040 x d ₁	0,06 x d ₁	0,6 x d ₁	□	■		■	
	2.1	150	0,005 x d ₁	170	0,005 x d ₁	180	0,006 x d ₁	200	0,032 x d ₁	0,05 x d ₁	0,5 x d ₁	□	■		■	
	2.2	150	0,005 x d ₁	170	0,005 x d ₁	180	0,006 x d ₁	200	0,032 x d ₁	0,05 x d ₁	0,5 x d ₁	□	■		■	
	3.1	130	0,005 x d ₁	140	0,005 x d ₁	160	0,006 x d ₁	170	0,032 x d ₁	0,05 x d ₁	0,5 x d ₁	□	■		■	
	3.2	130	0,005 x d ₁	140	0,005 x d ₁	160	0,006 x d ₁	170	0,032 x d ₁	0,05 x d ₁	0,5 x d ₁	□	■		■	
	4.1	100	0,003 x d ₁	110	0,004 x d ₁	120	0,004 x d ₁	130	0,024 x d ₁	0,03 x d ₁	0,3 x d ₁	□	■		■	
	4.2	80	0,003 x d ₁	90	0,004 x d ₁	100	0,004 x d ₁	100	0,024 x d ₁	0,03 x d ₁	0,3 x d ₁	□	■		■	
N																
	1.1															
	1.2															
	1.3															
	1.4															
	1.5															
	1.6															
	2.1															
	2.2															
	2.3	150	0,006 x d ₁	170	0,006 x d ₁	180	0,007 x d ₁	200	0,040 x d ₁	0,06 x d ₁	0,6 x d ₁			□	■	
	2.4															
	2.5															
	2.6	130	0,005 x d ₁	140	0,005 x d ₁	160	0,006 x d ₁	170	0,032 x d ₁	0,05 x d ₁	0,5 x d ₁			□	■	
	2.7															
	2.8															
	3.1															
	3.2															
	4.1															
	4.2															
	4.3															
	4.4															
	5.1															
	5.2	80	0,003 x d ₁	90	0,004 x d ₁	100	0,004 x d ₁	100	0,024 x d ₁	0,03 x d ₁	0,3 x d ₁			□	■	
5.3																
S																
	1.1															
	1.2															
	1.3															
	2.1															
	2.2															
	2.3															
	2.4															
	2.5															
2.6																
H	1.1	80	0,003 x d ₁	90	0,003 x d ₁	100	0,004 x d ₁	100	0,022 x d ₁	0,03 x d ₁	0,3 x d ₁	□	■			
	1.2	80	0,003 x d ₁	90	0,003 x d ₁	100	0,004 x d ₁	100	0,020 x d ₁	0,03 x d ₁	0,3 x d ₁	□	■			
	1.3															
	1.4															
	1.5															



EMUGE-FRANKEN sales partners, please see www.emuge-franken.com/sales

EMUGE-Werk Richard Glimpel GmbH & Co. KG
Fabrik für Präzisionswerkzeuge

🏠 Nürnberger Straße 96-100
91207 Lauf
GERMANY

☎ +49 (0) 9123 / 186-0
📠 +49 (0) 9123 / 14313

FRANKEN GmbH & Co. KG
Fabrik für Präzisionswerkzeuge

🏠 Frankenstraße 7/9a
90607 Rückersdorf
GERMANY

☎ +49 (0) 911 / 9575-5
📠 +49 (0) 911 / 9575-327

✉ info@emuge-franken.com 🌐 www.emuge-franken.com



エムゲ・フランケン株式会社

🏠 224-0041
横浜市都筑区仲町台1-32-10-403

☎ +81 (0) 45-945-7831 / 📠 +81 (0) 45-945-7832

✉ info@emuge-franken.jp
🌐 www.emuge-franken.jp

